

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Seo-Young CHOI

Art Unit: TBD

Appl. No.: Unassigned

Examiner: TBD

Filed: Concurrently

Atty. Docket: 6161.0110.US

For: **PLASMA DISPLAY PANEL**

Claim For Priority Under 35 U.S.C. § 119 In Utility Application

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

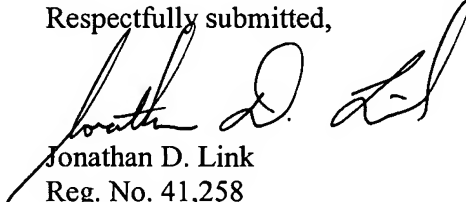
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Appl. No.	Filing Date
KOREA	10-2002-0068366	November 6, 2002

A certified copy of Korean Patent Application No. 10-2002-0068366 is submitted herewith. Prompt acknowledgment of this claim and submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,



Jonathan D. Link
Reg. No. 41,258

Hae-Chan Park,
Reg. No. 50,114

Date: November 5, 2003

McGuireWoods LLP
1750 Tysons Boulevard, Suite 1800
McLean, VA 22102
Telephone No. 703-712-5365
Facsimile No. 703-712-5280



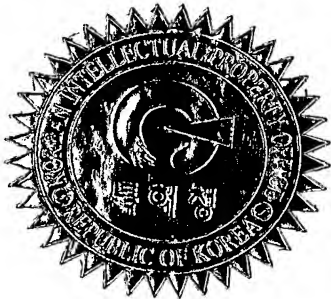
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0068366
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 11월 06일
Date of Application NOV 06, 2002

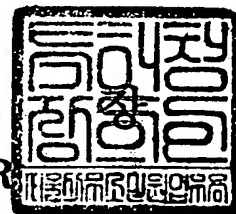
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003 년 07 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2002.11.06
【국제특허분류】	H01J
【발명의 명칭】	플라즈마 디스플레이 패널
【발명의 영문명칭】	Plasma display panel
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-050326-4
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-004535-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최서영
【성명의 영문표기】	CHOI, Seo Young
【주민등록번호】	700228-2120817
【우편번호】	449-908
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 영덕리 영통빌리지 110동 206호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】 16 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 18 항 685,000 원

【합계】 714,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은, 적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 상기 적색 형광체층은 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널 (plasma display panel: PDP)을 제공한다. 본 발명의 PDP는 적절한 적색 휘도를 유지하면서 향상된 적색 색순도와 향상된 적색 잔광특성을 발휘한다.

【색인어】

플라즈마 디스플레이 패널

【명세서】**【발명의 명칭】**

플라즈마 디스플레이 패널 {Plasma display panel}

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <1> 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널 (plasma display panel : PDP) 에 관한 것이다.
- <2> PDP는 플라즈마에 의해 발생하는 진공자외선에 의해 여기된 형광체가 방사하는 빛에 의해 화상을 형성하는 장치이다. PDP의 방전 공간에는 두개의 전극이 설치되어 있으며, PDP의 형광체층에는 적색, 녹색, 청색의 형광체가 규칙적인 패턴으로 배열되어 있다. 상기 전극 사이에 소정의 전압이 인가되면 플라즈마 방전이 일어나고, 플라즈마 방전시 발생하는 자외선에 의해 상기 형광체층이 여기되며, 여기된 형광체는 빛을 방사한다.
- <3> PDP의 방전 공간에 주입되는 불활성방전가스로서는 네온(Ne), 헬륨(He), 크세논(Xe), 크립톤(Kr) 등의 불활성 가스가 사용되며, 경우에 따라 산소, 질소 등과 같은 기타 첨가 가스가 함유되기도 한다. 이중에서 일반적으로 널리 사용되는 네온은 오렌지-레드(orange-red) 계열의 빛을 방사함으로써 PDP의 색순도를 저하시키는 것으로 알려져 있다.

<4> PDP의 적색 형광체층에 함유되는 적색 형광물질로서는 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 가 가장 널리 사용되고 있다. 그러나, $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 는 다른 종류의 적색 형광체보다 휘도는 우수하지만 색순도 및 잔광특성은 불량하다는 단점을 가지고 있다.

<5> PDP의 색순도를 개선하기 위하여, PDP 내부에 색보정 필터를 추가하거나, PDP의 전면에 위치하는 필터에 색보정 기능을 추가하는 방법 등이 사용되고 있다. 그러나 이러한 방법은 PDP의 휘도를 저하시킬 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<6> 본 발명은 적색 색순도 및 적색 잔광특성이 향상된 PDP를 제공한다.

【발명의 구성 및 작용】

<7> 본 발명은, 적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 상기 적색 형광체층은 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널 (plasma display panel: PDP)을 제공한다.

<8> 상기 PDP는, 적색 형광물질로서 색순도와 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도 특성이 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 사용함으로써, 적절한 적색 휘도를 유지하면서 향상된 적색 색순도와 향상된 적색 잔광특성을 발휘한다. 본 발명의 PDP의 적색 휘도는, 적색 형광물질로서 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 를 단독으로 사용하는 PDP에 비하여 다소 낮지만, PDP의 색온도 조절에 요구되는 적절한 수준을 유지한다.

<9> 상기 적색 형광체층의 두께가 너무 얇으면 적색 형광체층의 기능이 미약해져서 적색의 휘도가 과도하게 저하될 수 있고, 너무 두꺼우면 방전공간이 협소해짐에

다른 발광효율 저하에 의하여 적색의 휘도가 과도하게 저하될 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 상기 적색 형광체층의 두께는 통상적으로 약 5 내지 약 20 μm 정도로 할 수 있다. 그러나 상기 범위를 벗어나는 두께도 사용가능하며, 그러한 두께를 갖는 적색 형광체를 갖는 PDP도 본 발명의 범위 내에 있다.

<10> 상기 적색 형광체층 중의 $\text{Y(V,P)O}_4\text{:Eu}$ 의 함량이 너무 작으면 색순도 및 잔광특성의 개선이 미미할 수 있고, 그 함량이 너무 크면 휘도가 과도하게 저하될 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 상기 $\text{Y(V,P)O}_4\text{:Eu}$ 및 $(\text{Y,Gd})\text{BO}_3\text{:Eu}$ 의 총량 중 $\text{Y(V,P)O}_4\text{:Eu}$ 의 함량은 약 40 내지 약 80 중량% 정도로 할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 $\text{Y(V,P)O}_4\text{:Eu}$ 및 $(\text{Y,Gd})\text{BO}_3\text{:Eu}$ 의 총량 중 $\text{Y(V,P)O}_4\text{:Eu}$ 의 함량은 약 50 내지 약 80 중량% 정도로 할 수 있다.

<11> 상기 PDP를 제조하기 위하여, 본 발명에서는, 적색 형광물질, 바인더 및 용매를 함유하는 PDP용 적색 형광체층 형성용 조성물에 있어서, 상기 적색 형광물질은 색순도 및 잔광특성이 우수한 $\text{Y(V,P)O}_4\text{:Eu}$, 및 휘도가 우수한 $(\text{Y,Gd})\text{BO}_3\text{:Eu}$ 의 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물이 제공된다.

<12> 바람직하게는, 상기 조성물 중의 $\text{Y(V,P)O}_4\text{:Eu}$ 및 $(\text{Y,Gd})\text{BO}_3\text{:Eu}$ 의 총합량은 약 20 내지 약 70 중량% 정도로 할 수 있다. 바람직하게는, 상기 $\text{Y(V,P)O}_4\text{:Eu}$ 및 $(\text{Y,Gd})\text{BO}_3\text{:Eu}$ 의 총량 중 $\text{Y(V,P)O}_4\text{:Eu}$ 의 함량은 약 40 내지 약 80 중량%, 더욱 바람직하게는 약 50 내지 약 80 중량% 정도로 할 수 있다.

<13> 상기 바인더는, 예를 들면, 셀룰로오스계 수지, 아크릴계 수지 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 상기 셀룰로오스계 수지로서는, 예를 들면, 메틸 셀룰로오스, 에틸 셀룰로오스, 프로필 셀룰로오스, 히드록시 메틸 셀룰로오스, 히드록시 에틸 셀룰로오스,

히드록시 프로필 셀룰로오스, 히드록시 에틸 프로필 셀룰로오스, 또는 이들의 혼합물 등이 사용될 수 있다. 상기 아크릴계 수지로서는, 예를 들면, 폴리 메틸 메타크릴레이트, 폴리 이소프로필 메타크릴레이트, 폴리 이소부틸 메타크릴레이트, 또는 메틸 메타 아크릴레이트, 에틸 메타 아크릴레이트, 프로필 메타 아크릴레이트, 부틸 메타 아크릴레이트, 헥실 메타 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 메타 아크릴레이트, 벤질 메타 아크릴레이트, 디메틸 아미노 에틸 메타 아크릴레이트, 히드록시 에틸 메타 아크릴레이트, 히드록시 프로필 메타 아크릴레이트, 히드록시 부틸 메타 아크릴레이트, 페녹시 2-히드록시 프로필 메타 아크릴레이트, 글리시딜 메타 아크릴레이트, 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 2-에틸 헥실 아크릴레이트, 벤질 아크릴레이트, 디메틸 아미노 에틸 아크릴레이트, 히드록시 에틸 아크릴레이트, 히드록시 프로필 아크릴레이트, 히드록시 부틸 아크릴레이트, 페녹시 2-히드록시 프로필 아크릴레이트, 글리시딜 아크릴레이트 등과 같은 아크릴계 모노머의 공중합체, 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 경우에 따라서, 상기 조성물은 소량의 무기 바인더를 포함할 수도 있다. 바람직하게는, 상기 바인더의 함량은 약 2 내지 약 8 중량% 정도로 할 수 있다.

<14> 상기 용매로서는, 예를 들면, 페이스트 상태의 형광체층 형성용 조성물에 일반적으로 사용되는 알콜계, 에테르계, 에스테르계 또는 이들의 혼합물 등이 사용될 수 있으며, 더욱 바람직하게는 부틸 카르비톨 (butyl carbitol : BC), 부틸 카르비톨 아세테이트 (butyl carbitol acetate : BCA), 테르피네올 (terpineol) 또는 이들의 혼합물 등이 사용될 수 있다. 상기 용매의 함량이 너무 높거나 너무 낮으면 상기 조성물의 유동특성이 적절치 못하여 적색 형광체층을 형성하는 공정이 용이하지 않게 될 수 있다. 이러한 점

을 고려하여 상기 용매의 함량은, 예를 들면, 약 25 내지 약 75 중량% 정도로 할 수 있다.

<15> 상기 조성물은, 상기 조성물의 유동특성, 공정특성 등을 향상시키기 위하여 기타 첨가제를 더 포함할 수 있다. 상기 첨가제로서는, 예를 들면, 벤조페논 등과 같은 광증감제, 분산제, 실리콘계의 소포제, 평활제, 가소제, 산화방지제 등과 같은 다양한 첨가제가 단독, 또는 조합으로 사용될 수 있으며, 이들은 모두 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진자가 상업적으로 입수할 수 있을 정도로 공지되어 있다.

<16> 상기 PDP를 구성하는 형광체층 및 기타 구성 요소의 다양한 제조방법과 구조는 이미 잘 알려져 있고, 알려진 것 중 어떠한 것이라도 본 발명의 PDP에 적용될 수 있으므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<17> 다만, 본 발명의 PDP는 색순도가 우수한 적색 형광체를 사용하고 있기 때문에, 색보정 필터를 반드시 구비할 필요가 없다. 이때, 색보정 필터라 함은, 예를 들면, 일본공개특허공보 제1998-69859호에 개시되어 있는, 안료 분말과 저융점 납유리의 혼합물 층이 형광체층의 적색, 녹색, 청색 패턴과 일치하는 패턴으로 절연층 위에 형성되어 이루어진 컬러 필터와 같이, 형광체층 이외의 별도의 층으로서 형광체층에서 발생하는 적색 및/또는 녹색 및/또는 청색의 빛을 보정하기 위한 층을 말한다.

<18> 본 발명의 PDP는 상기 필터를 결여한 상태에서도 향상된 적색 색순도와 향상된 적색 잔광특성을 가지게 된다. 그러나 본 발명의 PDP가 색보정 필터를 포함하여 구현될 수도 있음은 당연하다.

<19> 본 발명의 다른 구현예에서는, 적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널로서, 색보정 필터를 결여하며; 상기 적색 형광체층은 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널이 제공된다. 더욱 바람직하게는 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 약 40 내지 약 80 중량% 정도일 수 있다. 더더욱 바람직하게는, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 약 50 내지 약 80 중량% 정도일 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 PDP가 색좌표의 x값이 약 0.657 내지 약 0.670, y값이 약 0.322 내지 약 0.332인 적색 색순도를 가지도록 할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 PDP가 약 4.0 내지 약 8.8 ms 정도의 적색 잔광시간을 가지도록 할 수 있다. 더더욱 바람직하게는, 상기 PDP가 색좌표의 x값이 약 0.660 내지 약 0.670, y값이 약 0.322 내지 약 0.330인 적색 색순도를 가지도록 할 수 있다. 더더욱 바람직하게는, 상기 PDP가 약 4.0 내지 약 8.0 ms 정도의 적색 잔광시간을 가지도록 할 수 있다.

<20> 또한, 본 발명에서는, 적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 색보정 필터를 결여하며, 색좌표의 x값이 0.657 내지 0.670, y값이 0.322 내지 0.332인 적색 색순도를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다. 상기 플라즈마 디스플레이 패널은, 예를 들면, 앞에서 설명한 바와 같이, 상기 적색 형광체층에 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함시킴으로써 구현할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 40 내지 80 중량% 정도로 할 수 있다.

<21> 또한, 본 발명에서는, 적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 색보정 필터를 결여하며, 4.0 내지 8.8 ms의 적색 잔광시간을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다. 상기 플라즈마 디스플레이 패널은, 예를 들면, 앞에서 설명한 바와 같이, 상기 적색 형광체층에 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함시킴으로써 구현할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 40 내지 80 중량% 정도로 할 수 있다.

<22> 또한, 본 발명에서는, 적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 색보정 필터를 결여하며, 색좌표의 x값이 0.660 내지 0.670, y값이 0.322 내지 0.330인 적색 색순도를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다. 상기 플라즈마 디스플레이 패널은, 예를 들면, 앞에서 설명한 바와 같이, 상기 적색 형광체층에 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함시킴으로써 구현할 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 50 내지 80 중량% 정도로 할 수 있다.

<23> 또한, 본 발명에서는, 적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 색보정 필터를 결여하며, 4.0 내지 8.0 ms의 적색 잔광시간을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널을 제공한다. 상기 플라즈마 디스플레이 패널은, 예를 들면, 앞에서 설명한 바와 같이, 상기 적색 형광체층에 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함시킴으로써 구현될 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 $Y(V,P)O$

$_4\text{:Eu}$ 및 $(\text{Y,Gd})\text{BO}_3\text{:Eu}$ 의 총량 중 $\text{Y(V,P)}\text{O}_4\text{:Eu}$ 의 함량은 50 내지 80 중량% 정도로 할 수 있다.

<24> 이하에서는 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다. 그러나 본 발명의 기술적 사상이 하기의 실시예로 한정되는 것은 아니다.

<25> <실시예 1 내지 5>

<26> $\text{Y(V,P)}\text{O}_4\text{:Eu}$ 와 $(\text{Y,Gd})\text{BO}_3\text{:Eu}$ 의 중량비가 40:60 (실시예 1), 50:50 (실시예 2), 60:40 (실시예 3), 70:30 (실시예 4), 80:20 (실시예 5)인 5개의 적색 형광체층 형성용 조성물을 준비하였다.

<27> 상기 5개의 조성물은 공통적으로, $\text{Y(V,P)}\text{O}_4\text{:Eu}$ 및 $(\text{Y,Gd})\text{BO}_3\text{:Eu}$ 의 총함량이 40 중량%이며, 바인더로서 에틸 셀룰로오스를 5.6 중량% 함유하며, 용매로서 부틸 카르비톨 아세테이트 및 테르피네올의 중량비 3:7 혼합용매를 54.4 중량% 함유하고 있다.

<28> 상기 각각의 조성물을 프린팅한 후 소성하여 형성된 약 7 내지 약 13 μm 두께의 적색형광체층을 가지며, 색보정 필터를 구비하지 아니한 실시예 1 내지 5의 PDP를 제조하였다.

<29> 상기 PDP의 적색 형광체층 만을 점등한 후, 접촉식 휘도계 (CA-100)를 이용하여 상기 PDP에서 나오는 적색광의 CIE표색계의 색좌표 및 휘도를 측정하였다.

<30> 또한, 가시광 파장대의 빛을 검출할 수 있는 센서를 이용해서 적색광을 모은 다음, PMT(Photo Multiplier Tube)를 이용해서 전기적 신호로 변환/증폭시켜서 오실로스코프에 출력하였다. 오실로스코프를 통하여 100% 밝기에서 10% 밝기로 감소하는 시간을 측정하였으며, 이를 적색 잔광시간으로 결정하였다.

<31> <비교예 1>

<32> 30 중량%의 (Y,Gd)BO₃:Eu, 7 중량%의 에틸 셀룰로오스, 부틸 카르비톨 아세테이트 및 테르피네올의 중량비 3:7 혼합용매를 63 중량% 함유하는 적색 형광체층 형성용 조성물을 준비하였다.

<33> 상기 조성물을 적용한 것 외에는, 실시예 1과 동일한 PDP를 제조한 후, 실시예 1에서와 같은 방법으로, 상기 PDP에 대한 적색 색좌표, 적색 잔광시간 및 적색 휘도를 측정하였다.

<34> <비교예 2>

<35> 적색형광물질로서 (Y,Gd)BO₃:Eu만을 함유하며, 색보정 필터를 구비한 PDP에 대한 적색 색좌표, 적색 잔광시간을, 실시예 1에서와 동일한 방법으로 측정하였다.

<36> <평가 결과>

<37> 실시예 1 내지 5, 및 비교예 1, 2의 결과를 표 1에 요약하였다.

<38> 【표 1】

	적색 색좌표 (x, y)				적색 잔광시간, t(ms)	적색 휘도 (%)
	x		y			
	x값	Δ x	y값	- Δ y	t	
실시예 1	0.657	0.003	0.332	0.006	7.9~8.8	86.0
실시예 2	0.660	0.006	0.330	0.008	7.2~8.0	82.5
실시예 3	0.663	0.009	0.326	0.012	6.5~7.2	79.0
실시예 4	0.666	0.012	0.324	0.014	5.1~5.8	75.5
실시예 5	0.670	0.016	0.322	0.016	4.0~5.0	72.0
비교예 1	0.654	0	0.338	0	9.6~10.8	100
비교예 2	0.663	없음	0.332	없음	9.6~10.8	없음

- <39> 상기 표 1에서 Δx 는 비교예 1의 결과를 기준으로 한 색좌표 x 값의 증가치를 의미하며, $-\Delta y$ 는 비교예 1의 결과를 기준으로 한 색좌표 y 값의 감소치를 의미하며, 적색 휘도는 비교예 1의 결과를 기준으로 한 상대적인 값이다.
- <40> 색좌표의 x 값이 클 수록, 색좌표의 y 값이 작을 수록 적색 색순도가 개선되며, 잔광시간이 작을 수록 잔광특성이 개선된다. 잔광특성이 개선된 PDP는 선명한 경계선을 갖는 동영상 표시할 수 있게 된다.
- <41> 표 1에 나타난 바와 같이, 적색 형광체층에 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 를 함유하는 실시예 1 내지 5의 PDP는, 적색 형광체층에 적색형광물질로서 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 만을 함유하는 비교예 1의 PDP에 비하여, 색좌표의 x 값이 약 0.003 내지 0.016 만큼 증가하였고, 색좌표의 y 값은 약 0.006 내지 0.016 만큼 감소하였다. 이로부터, $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 를 함유하는 적색 형광체층을 사용함으로써, 색보정 필터를 사용하지 않더라도 PDP의 적색 색순도를 향상시킬 수 있음을 알 수 있다.
- <42> 또한, 실시예 1 내지 5의 PDP는 4.0 내지 8.8 ms의 적색 잔광시간을 보이고 있으며, 약 9.6 내지 약 10.8 ms의 잔광시간을 보이는 비교예 1의 PDP보다 잔광특성이 향상되었음을 알 수 있다.
- <43> 실시예 1 내지 5의 PDP는 비교예 1의 PDP보다 낮은 휘도를 보이고 있지만, PDP의 색온도를 조절하는데 있어서는 적절한 수준이다.
- <44> 한편, 색보정 필터를 채용하고, 적색형광물질로서 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 만을 함유하는 비교예 2의 PDP와 비교하였을 때에도, 실시예 1 내지 5의 PDP는 비슷하거나 향상된 색순도를 보일 뿐만아니라 향상된 잔광특성을 보이고 있다.

【발명의 효과】

<45> 본 발명의 PDP는 적색 형광체층의 적색 형광물질로서 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 를 함유함으로써, 향상된 적색 색순도와 향상된 적색 잔광특성을 가진다. 또한, 색보정 필터를 반드시 구비하지 않아도 PDP의 적색 색순도를 향상시킬 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서,

상기 적색 형광체층은 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 40 내지 80 중량%인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 50 내지 80 중량%인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 4】

적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서,

색보정 필터를 결여하며; 상기 적색 형광체층은 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 40 내지 80 중량%인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 50 내지 80 중량%인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 7】

제 4 항에 있어서, 색좌표의 x값이 0.657 내지 0.670, y값이 0.322 내지 0.332인 적색 색순도를 갖는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 8】

제 4 항에 있어서, 4.0 내지 8.8 ms의 적색 잔광시간을 갖는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 9】

제 4 항에 있어서, 색좌표의 x값이 0.660 내지 0.670, y값이 0.322 내지 0.330인 적색 색순도를 갖는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 10】

제 4 항에 있어서, 4.0 내지 8.0 ms의 적색 잔광시간을 갖는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 11】

적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서,

색보정 필터를 결여하며, 색좌표의 x값이 0.657 내지 0.670, y값이 0.322 내지 0.332인 적색 색순도를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 12】

적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서,

색보정 필터를 결여하며, 4.0 내지 8.8 ms의 적색 잔광시간을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 13】

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 적색 형광체층은 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 40 내지 80 중량%인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 15】

적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서,

색보정 필터를 결여하며, 색좌표의 x값이 0.660 내지 0.670, y값이 0.322 내지 0.330인 적색 색순도를 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 16】

적색 형광체층, 녹색 형광체층 및 청색 형광체층을 포함하는 형광체층을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서,

색보정 필터를 결여하며, 4.0 내지 8.0 ms의 적색 잔광시간을 갖는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 17】

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서, 상기 적색 형광체층은 색순도 및 잔광특성이 우수한 $Y(V,P)O_4:Eu$, 및 휘도가 우수한 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서, 상기 $Y(V,P)O_4:Eu$ 및 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 의 총량 중 $Y(V,P)O_4:Eu$ 의 함량은 50 내지 80 중량%인 것을 특징으로 하는 플라즈마 디스플레이 패널.